

文章编号: 1007-4929(2016)06-0094-03

我国滴灌产品质量分析及对策研究

姚 彬, 夏康平, 李建宇

(中国灌溉排水发展中心, 北京 100054)

摘 要:在滴灌产品抽样检测基础上, 归纳出产品质量存在的主要问题, 分析影响产品质量的主要成因, 并提出改善和提高产品质量的对策和建议。

关键词:滴灌; 产品; 质量分析; 监督检查

中图分类号: S275.6 文献标识码: A

0 引言

随着“东北节水增粮”、“小型农田水利”和“全国规模化节水示范”等项目实施, 区域化和规模化发展成为大陆节水灌溉发展的主要方向和模式, 近几年来, 西北、华北和南方节水灌溉规模化建设得到快速推动, 全国农业节水灌溉发展进入跨越式阶段。截止 2013 年底, 全国微灌面积已达 482 万 hm^2 (主要为滴灌面积), 2012 年和 2013 年分别新增微灌面积 111 和 63 万 hm^2 。同时国家对节水灌溉产品质量高度关注, 节水灌溉设备与材料生产企业也愈加重视。几年来农业节水灌溉产品质量整体水平不断提高, 但仍有部分企业追求短期利益, 粗制滥造、以次充好, 扰乱市场秩序, 损害公众利益, 阻碍产品优化升级。

滴灌作为三大高效节水灌溉技术之一, 在节水灌溉发展过程中占有较大比重。滴灌用材料设备是滴灌技术的载体, 其质量优劣直接影响滴灌工程质量和效益。为确保工程质量、规范市场、从源头上保障项目顺利实施和长久效益发挥, 2012 年始连续 3 年对滴灌产品进行质量抽查, 重点检测了全国 41 家企业 92 种产品, 包括 PE 管材、PVC 管材、滴灌带等 3 大类。通过对检测结果综合分析, 结果显示抽样产品总体合格率在 55% 左右, 抽样产品质量总体上还处于较低水平。

1 滴灌材料设备检测结果

1.1 内镶式滴灌带

共抽查 10 家企业生产的 12 个样品, 样品公称直径 16 mm、公称壁厚 0.2 mm。检测结果: 7 个合格, 5 个不合格, 合格率为 58%。不合格项目依照不合格率大小依次为炭黑含量、拉

伸性能和公称壁厚。影响内镶式滴灌带不合格的因素主要是炭黑含量低, 占不合格项目的 60%。公称壁厚不合格主要表现为壁厚偏小。内镶式滴灌带样品检测结果统计见表 1。

表 1 内镶式滴灌带样品检测结果统计表

序号	检测项目名称	检测项目数	合格项目数	合格率/%
1	外观	12	12	100
2	尺寸(内径、壁厚)	12	11	92
3	流量均匀度	12	12	100
4	耐静水压	12	12	100
5	拉伸性能	12	10	83
6	炭黑含量	12	8	67

1.2 单翼迷宫式滴灌带

共抽查 20 家企业生产的 25 个样品, 样品公称直径 16 mm、公称壁厚 0.2 mm。检测结果: 20 个合格, 5 个不合格, 合格率为 80%。不合格项目依照不合格率大小依次为公称外径、流量均匀度、耐静水压、拉伸性能和爆破压力。公称外径不合格主要表现为外径偏大。单翼迷宫式滴灌带样品检测结果统计见表 2。

1.3 PVC 管

共抽查了 11 家企业生产的 26 个样品, 公称管径从 63~160 mm, 公称压力 0.25~0.63 MPa。检验结果: 1 个合格, 25 个不合格, 合格率为 3.8%。各检测项目合格率分别为外观 100%、外径尺寸 23%、壁厚尺寸 65%、密度 81%、微卡软化温度 88%、落锤冲击 100%、静液压试验 58% 和环刚度 100%。不合格项目依照不合格率大小依次为外径、静液压、壁厚、密度和微卡软化温度。

收稿日期: 2015-08-26

作者简介: 姚 彬(1973-), 男, 教授级高级工程师, 主要从事节水灌溉及农村水利信息化工作。E-mail: cidcyao@163.com。

表2 单翼迷宫式滴灌带样品检测结果统计表

序号	检测项目名称	检测项目数	合格项目数	合格率/%
1	外观	25	25	100
2	公称尺寸(内径、壁厚)	25	21	84
3	流量均匀度	25	24	100
4	耐静水压	25	24	96
5	拉伸性能	25	24	96
6	爆破压力	25	24	96

在管径不合格项目中,管径偏大的占95%,外径偏小的占5%;在壁厚不合格项目中,壁厚偏大的占44%,壁厚偏小的占55%;在管密度不合格项目中,密度偏大的占80%,密度偏小的占20%。PVC管样品检测结果统计见表3。

表3 PVC管样品检测结果统计表

序号	检测项目名称	检测项目数	合格项目数	合格率/%
1	外观	26	26	100
2	公称外径	26	6	23
3	公称壁厚	26	17	65
4	密度	26	21	81
5	微卡软化温度	26	23	88
6	落锤冲击	26	26	100
7	静液压试验	26	15	58
8	环刚度	26	26	100

1.4 PE管

共抽查了10家企业生产的24种样品,公称管径从63~110 mm,公称压力0.40~0.80 MPa。检验结果:6个样品合格,18个样品不合格,合格率为25%。各检测项目合格率分别为外观100%、管径尺寸63%、壁厚尺寸62%、静液压试验54%、断裂伸长率92%、纵向回缩率100%、氧化诱导时间79%。不合格项目依照不合格率大小依次为静液压试验、外径、壁厚、氧化诱导时间和断裂伸长率。在管径不合格项目中,外径偏大的占56%,外径偏小的占44%;在壁厚不合格项目中,壁厚偏大的占63%,壁厚偏小的占37%。PE管样品检测结果统计见表4。

表4 PE管样品检测结果统计表

序号	检测项目名称	检测项目数	合格项目数	合格率/%
1	外观	24	24	100
2	公称外径	24	15	63
3	公称壁厚	24	16	67
4	静液压试验	24	13	54
5	断裂伸长率	24	22	92
6	纵向回缩率	24	24	100
7	氧化诱导时间	24	19	79

1.5 滴灌用薄壁PE软管

共抽查了4家企业生产的5种样品(其中4个公称外径32 mm、一个公称外径63 mm)。对软管的外观、尺寸、拉伸强度、断裂伸长率、20℃水压试验(瞬时爆破压力)五项指标进行测试。因滴灌用薄壁PE软管没有相关的行业或国家产品标准,依据QB/T 3803-1999(喷灌用低密度聚乙烯管材)规定,对外观、拉伸强度、断裂伸长率、20℃水压试验4项指标结果进行判定,全部合格。对管径和厚度未作判定。在4个公称直径32 mm的样品中,样品壁厚偏差较大,分别为1.02、0.91、0.87、0.81和0.78 mm。滴灌用薄壁PE软管样品检测结果统计见表5。

表5 滴灌用薄壁PE软管样品检测结果统计表 mm

序号	外观	外径	壁厚	拉伸强度	断裂伸长率	水压试验
1	合格	62.70	1.02	合格	合格	合格
2	合格	31.16	0.91	合格	合格	合格
3	合格	31.20	0.81	合格	合格	合格
4	合格	31.93	0.87	合格	合格	合格
5	合格	30.80	0.78	合格	合格	合格

2 主要质量问题及原因分析

2.1 内镶式滴灌带主要质量问题及原因分析

2.1.1 炭黑含量低

GB/T19812.3《内镶式滴灌管带》第7.8条规定:炭黑含量应为2.25%~0.25%。测试的不合格样品的炭黑含量较低,含量在0.63%~1.46%,远低于标准规定值。

滴灌带中炭黑主要是起到控制透光率、吸收一定数量紫外线达到抗老化作用。炭黑含量过多或偏少都会影响滴灌管带的质量。炭黑含量过高容易造成聚烯烃分子链产生断裂,发生热老化,降低材料强度,在产生脆性破坏的同时加速滴灌带老化破裂;炭黑含量过低造成产品无法屏蔽紫外线,老化时间缩短,同时影响产品透光率,造成藻类产生、堵塞流道;

造成炭黑含量偏低主要原因:一是企业使用再生料,难以控制炭黑确切含量;二是炭黑价格较高,按标准要求添加,增加滴灌管带生产成本。

2.1.2 拉拔伸长率大

GB/T19812.3第7.6条规定:滴灌带试样应能承受130 N试验压力而不出现断裂现象,试验前后间距的变化量不应大于5%。测试的两个不合格样品在承受130 N试验压力下均未出现断裂现象,但是试验前后间距的变化量分别为23%和16.5%。

滴灌管带伸长率指标主要是防止伸长率过大,造成铺设过程中管带壁变薄,形成细孔、甚至断裂,影响使用。造成耐拉拔性能不合格的部分原因:一是部分企业生产技术不能满足生产要求;二是聚乙烯树脂原料不符合标准要求,或使用大量再生料。

2.2 单翼迷宫式滴灌带主要质量问题及原因分析

2.2.1 管径偏大、壁厚偏小

GB/T19812.1-2005《单翼迷宫式滴灌带》第7.2条规定:公

称直径 16 mm 单翼迷宫式滴灌带极限偏差为 0.3 mm、公称壁厚 0.20 mm 的极限偏差为 $-0.02 \text{ mm} \sim +0.04 \text{ mm}$ 。测试的不合格样品公称直径偏大,最大偏差值达到 $+0.5 \text{ mm}$;壁厚偏小,最大偏差值达到 -0.03 mm 。

与标准旁三通等管件连接时,管径偏大易折叠、难以锁紧,造成连接处漏水;壁厚偏小,致使滴灌带耐拉拔性能弱,伸长率大、耐水压性能不强,工作时易造成滴灌带爆裂。规格尺寸不合格的主要原因:一是原材料不符合要求或是使用再生料,从模口到冷却段收缩率比预期小;二是生产工艺控制不满足要求;三是生产设备或模具不符合要求,或是使用时间长,磨损严重。

2.2.2 爆破压力偏低

GB/T19812.1 第 7.7 条规定:试样的瞬时爆破压力不应小于额定工作压力的 2 倍。测试的一个不合格样品的爆破压力为额定工作压力的 1.86 倍。

滴灌带爆破压力反映了滴灌带所能承受的最大内压力,是指在充满压力水并不断加压情况下,滴灌带管壁所受应力逐渐超过材料屈服强度并发生塑性破坏时的极限荷载或失效压力。滴灌带爆破压力低主要原因是生产滴灌带的原料中添加其他材料过多,如添加次生料、再生料等。导致滴灌带塑料性能严重下降、强度不够,致使爆破压力低。

2.3 PVC 管主要质量问题及原因分析

2.3.1 管径偏大、壁厚偏小

抽样样品管径从 63~160 mm,公称压力 0.25~0.63 MPa。依据 GB/T 23241-2009《灌溉用塑料管材和管件基本参数及技术条件》判定,样品公称尺寸主要表现为管径偏大,壁厚偏小。部分样品实测值超过管径极限上偏差一倍以上,如 110 mm 管径极限偏差上限值为 0.4 mm,实测值达到 0.8 mm。实测壁厚偏差常出现负值,壁厚极限偏差下限值为 0,实测最小值达到 -0.50 mm 。

尺寸不合格会引起管和管件在装配时配合不好,影响正常使用,壁厚出现负偏差甚至会影响产品的力学性能,容易导致管道破裂等。不合格的主要原因:一是部分企业生产设备的精度本身就不能满足要求;二是部分企业故意减小壁厚、节省成本;三是碳酸钙用量过大或用重钙替代轻钙,以致从模口到冷却段收缩率比预期小。

2.3.2 耐静液压能力低

耐静液压试验是确定 PVC 管恒定温度下,对恒定内液压力的抵抗能力。GB/T 23241-2009 第 5.2.4 条规定:在恒温 20℃时,规定的试验压力下,试样保压 1 h,应无破裂、无渗漏。试验样品主要表现在耐压时间短或未到达试验水压力已破裂。耐静液压能力低主要影响管道的安全性、可靠性和使用寿命。其主要原因:塑料原料不符合要求、生产工艺不规范、或管壁厚太薄。

2.3.3 密度偏大

GB/T 23241-2009 第 5.2.4 条规定:管密度应为 $1.350 \sim 1.550 \text{ kg/m}^3$ 。测试样品主要表现为密度偏大,密度偏大会导致产品综合性能下降。密度偏大主要原因是部分企业为节省成本无机物填料多,或重钙代替轻钙。

2.4 PE 管主要质量问题及原因分析

2.4.1 耐静液压能力低

耐静液压试验是确定 PE 管恒定温度下,对恒定内液压力的抵抗能力。GB/T 13663-2000《给水用聚乙烯(PE)管材》第 6.4 条规定:在恒温 20℃时,规定的试验压力下,试样保压 100 h,应无破裂、无渗漏。试验样品主要表现在耐压时间短或未到达试验水压力已破裂。耐静液压能力低主要影响管道的安全性、可靠性和使用寿命。其主要原因:一是聚乙烯原料不符合相对应的级别划分,低级别原料生产高级别管材;二是生产工艺不规范;三是二次料或多次料占比大。

2.4.2 公称直径和壁厚偏差大

抽样样品公称管径从 63~110 mm,公称压力 0.40~0.80 MPa。依照 GB/T 13663-2000 第 6.3 条判定,样品主要表现为管径和壁厚偏差超过极限偏差上下限。尺寸不合格会引起管材和管件在装配时配合不好,影响正常使用,壁厚出现负偏差甚至会影响产品的力学性能,容易导致管道破裂等现象。其主要原因:一是部分企业生产设备精度本身就不能满足要求;二是部分企业故意减小尺寸节省成本;三是使用回收料,通过加大壁厚来增强耐压能力。

2.4.3 氧化诱导时间偏小

氧化诱导时间是评价材料在成型加工、储存、焊接和使用中耐热降解能力的指标,用以评定塑料的防热老化性能。依照 GB/T 13663-2000 第 6.5 条规定:在 200 摄氏度氧气条件下开始发生自动催化氧化反应的时间应大于等于 20 min。测试样品主要表现为氧化诱导时间偏小。氧化诱导时间偏小影响 PE 管道的使用寿命。其主要原因:一是塑料原料不符合要求;二是回用料不符合要求;三是生产工艺不符合相应级别原料工艺控制范围。

2.5 滴灌用薄壁 PE 软管主要质量问题及原因分析

滴灌用薄壁 PE 软管相关标准正在编制过程中,此次检测依据 QB/T 3803-1999 对样品的外观、拉伸强度、断裂伸长率、20℃水压试验(瞬时爆破压力)四项指标进行测试。因 QB/T 3803-1999 规范的产品规格不包含薄壁 PE 软管,故未对规格尺寸做出判定。但从检测结果看,同规格产品管径和壁厚差距都比较大,如公称直径 32 mm 软管,管径范围 30.8~31.93 mm,壁厚范围 0.78~1.02 mm。其主要原因是没有相关国家或行业产品标准予以规范。

3 对策与建议

3.1 建立有效的产品质量监督机制

定期开展滴灌产品国家监督抽查,将市场和现场抽查制度化,增加质量监督抽查结果透明度,探索建立产品数据库、质量公示制度和跟踪调查制度,通过报纸、公告、网站等媒体即时发布抽查结果,扶优限劣,与有关部门联合,加大处罚力度。

3.2 探索建立关键产品市场准入制度

对于管材、阀门和灌水器等关键产品逐步探索建立市场准入制度。建议在产品认证基础上,构建市场准入制度,保证产品质量、维护市场秩序。同时加大准入产品的监督力度,积极调动社会力量参与监督,建立质量投诉网络。(下转第 99 页)

彻底打破。同时,由于农业生产特别是粮食生产效益比较低,农民用水积极性不高,灌区收入锐减,灌溉效益低迷。

(3)节水灌溉工程发展缓慢,田间灌溉水利用系数不高。灌区现状灌水方式沿用传统的畦灌,田间渠道大部分为土渠,渗水、漏水、跑水严重,管灌、微灌、喷灌等节水灌溉技术在灌区内基本没有,水资源的短缺和浪费是灌区的突出矛盾。据测算1998年农田灌溉水水平均在526 m³左右,灌溉水利用系数仅为0.4,经过几年的配套改造工程建设,灌溉水利用系数提高到0.53,一定程度上改善了灌溉条件,但现状田间灌溉水利用系数仍然很低,与节水灌溉仍然有较大的差距。

6 建议

(1)加大国家资金扶持的比例和数量,加快灌区改造建设步伐。由于灌区改造需投入资金大,地方财力有限,灌区改造的步伐较慢,严重影响了灌区农民奔小康进程。建议国家加大对灌区投资的比例和数量,省、市级也相应配套一部分资金,加快搞好灌区续建配套与节水改造工程建设步伐,将灌区续建配套与节水改造善始善终,解决灌区存在的问题,恢复灌溉面积,提高水的利用率,促进灌区经济的发展。同时,建议国家下一步增加对未级渠道的建设,切实解决灌区渠道与结构调整后农业用水脱节带来的“水到地头不能用”问题。

(2)实行财政直补,用政策反哺农业。随着中央对农业、农村工作的支持,良种、农机、牲畜等惠农政策已实施,建设对供水浇地的灌区,也实行财政直补的方式。根据农业需水要求,

补贴依据以实际灌溉水量或灌区灌溉面积为标准。具体补贴标准可分为自流灌区和机电灌站等多种形式,以调动农民用水积极性,促进灌区事业的发展,减少水管单位收费吃饭与农民增收的矛盾,用政策反哺农业。同时,农业是用水大户,也是浪费水大户,建设对现行农业水价形成机制进行适时调整,体现水的价值,并利用经济杠杆加大节约用水力度。组建用水户协会,纳入农村专业合作社管理并享受有关鼓励扶持政策。

(3)加大执法力度和投入,建立水利公安。水利公安是保障水利工程设施正常运行的重要力量,组建初期发挥了重要作用,但由于未纳入警察序列统一管理等原因制约,作用逐步弱化,缺乏必要的执法能力和震慑力。针对灌区续建配套和节水改造后,工程投资巨大,管理亟待加强的新形势,仅依靠水政人员执法,难以对工程设施实现有效的管理和保护。建议自上而下建立水利公安执法队伍,配齐必要的执法工具,依法保护水利设施。

(4)提高信息化管理水平,建设“数字灌区”。随着传统水利向现代化、可持续发展水利的转变,水库灌区现有的管理水平和手段已不能满足灌区工程管理需要,建议以水利信息化带动水利现代化为切入点,积极拓展水利信息化的广度与深度,逐步加大灌区信息化管理工作力度,对枢纽部分视频监控、闸门监控、水位流量监测及农户基本信息、各渠道逐日平均流量、农户用水等信息进行优化整合,初步搭建灌区信息化平台,建设一个集先进性、实用性、安全性、可靠性为一体的信息化系统,实现灌区管理的数字化、电算化、现代化。 □

(上接第96页) 将投诉作为质量监督一种重要形式,予以支持奖励。

3.3 建立健全行业自律管理体制

要切实发挥协会作用,建立健全行业自律管理体制。建立以会员为中心的行业自律管理职能、健全行业自律组织体系。坚持诚信为本、信誉为先、注重质量,不断提高行业自律水平,提升行业的社会公信力,切实维护社会公众利益。

参考文献:

- [1] 姚 彬,王留运.微灌工程技术[M].郑州:黄河水利出版社,2013.
- [2] 姚 彬,王一球.节水灌溉工程建设中存在问题的探讨[J].节水灌溉,2008,(7):53-54.
- [3] 许 迪,龚时宏.中国节水灌溉产品质量现状分析及改善对策[J].农业工程学报,2004,20(5):6-11.

喷灌喷泉百家合作专业市场

本期厂家产品推介:河南豫水公司,豫水一雨水® 喷头喷枪



网址: www.haocanmou.net

地址: 郑州1301信箱 邮编: 450004

电话: 0371-66320785 66320879 66320794/兼传真

手机: (微信号) 13903836057苏福堂